

Best Available Copy

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平3-254727

⑫ Int. Cl.⁸

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)11月13日

A 61 B 3/14
G 01 J 3/50
G 03 B 27/73
H 04 N 9/04

A 8718-4C
8707-2C
7811-2K
Z 8943-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 画像撮影装置

⑮ 特 願 平2-50858

⑯ 出 願 平2(1990)3月2日

⑰ 発 明 者 松 村 勲 神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キャノン株式会社
小杉事業所内

⑱ 出 願 人 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 日比谷 征彦

明 細 書

1. 発明の名称

画像撮影装置

2. 特許請求の範囲

1. 被検物を照明するための光源から成る照明手段と、被検物像と色対比するために設けた参照部材と、前記光源により照明された被検物及び前記光源により照明された前記参照部材をカラー画像として撮像して記録する記録部材と、該記録部材により記録された前記参照部材の画像の分光特性を定める測定手段と、該測定手段で得られた分光特性に基づいて前記記録手段によって得られた被検物像の色特性を補正する補正手段とを有することを特徴とする画像撮影装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、色補正を行うことができる例えば眼科用の画像撮影装置に関するものである。

[従来の技術]

従来から、眼科用画像撮影装置には撮像手段としてカラーフィルムやカラー用撮像素子等が使用されている。

[発明が解決しようとする課題]

しかしながら、従来においてはフィルムの種類や撮像条件により同一の画像を撮像しても、全く色特性が異なった画像が得られ、撮像素子においてはカラーバランスを合わせるものの、各画における正確な対応はとれない。また、フィルムにしても撮像素子にしても、光源の色のばらつきまで補正できるものではない。

本発明の目的は、上述の欠点を解消し、色補正を行って正確な色特性が得られる画像撮影装置を提供することにある。

[課題を解決するための手段]

上述の目的を達成するために、本発明に係る画像撮影装置においては、被検物を照明するための光源から成る照明手段と、被検物像と色対比するために設けた参照部材と、前記光源により照明された被検物及び前記光源により照明された前記参照部材

特開平3-254727 (2)

照部材をカラー補正として補正して記録する記録部材と、該記録部材により記録された前記参照部材の画像の分光特性を求める測定手段と、該測定手段で得られた分光特性に基づいて前記記録手段によって得られた被検物像の色特性を補正する補正手段とを有することを特徴とするものである。

【作用】

上述の構成を有する画像撮影装置は、被検眼を撮影する際に、被検眼画像と色対比するための参照部材を同時に撮像・記録して分光特性を求め、このデータに基づいて被検眼画像の色特性を補正する。

【実施例】

本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

第1図は眼科用カメラの光学系の一実施例を示す構成図であり、1はタングステンランプ等から成る観察光源であり、この観察光源1から発光された光は、コンデンサレンズ2、キセノン放電管

タ20bと、これらの後面に設けられた透過型増倍板21から成っている。参照部材19を通過した光束はリレーレンズ22を経てハーフミラー12に入射し、撮像素子14方向に進むようにされている。また、はね上げミラー13の反射側には、光路に沿って順次に撮像素子14と共役の位置に置かれたフィールドレンズ23、光路を変更するミラー24、接眼レンズ25が配置されている。更に、撮像素子14の出力及びフォトディクタ18の出力は共にCPI26に接続され、CPI26にはモニタ27、プリンタ28、マウス29が接続されている。なお、eは検査眼である。

この眼科用カメラにおいては、観察光源1と撮影光源3はコンデンサレンズ2に関してほぼ共役であり、観察時には観察光源1が点灯され、写真撮影時には撮影光源3が瞬時的に点灯される。観察時には、観察光源1からの光はコンデンサレンズ2により撮影光源3付近に集光後に、コンデンサレンズ4、ミラー5を介してリングス

リット6から成る環形光源3、コンデンサレンズ4を介してミラー5に入射し、ここで偏向され順次にリングスリット6、リレーレンズ7を経由して穴あきミラー8に到達するようになっている。上述の照明光学系から穴あきミラー8に入射した光は、穴あきミラー8により被検眼Eの方向に反射され、被検眼Eの眼底Efを照射し元の光路を通り、更に穴あきミラー8を通過して観察光学系に至ることになる。穴あきミラー8と被検眼Eとの間には対物レンズ9が配置されており、穴あきミラー8の背後には光軸に沿って、合焦レンズ10、撮影レンズ11、ハーフミラー12、はね上げミラー13、撮像素子14が順次に配列されている。撮影光源3の近傍には、2本のライトガイド15、16が配置され、ライトガイド15からの出射光は分光器17を介してフォトディクタ18に入射するようにされ、ライトガイド16からの出射光は参照部材19を照明するようになっている。参照部材19は並列に配置された赤フィルタ20x、緑フィルタ20g、青フィル

タ20bと、これらの後面に設けられた透過型増倍板21から成っている。参照部材19を通過した光束はリレーレンズ22を経てハーフミラー12に入射し、撮像素子14方向に進むようにされている。また、はね上げミラー13の反射側には、光路に沿って順次に撮像素子14と共役の位置に置かれたフィールドレンズ23、光路を変更するミラー24、接眼レンズ25が配置されている。更に、撮像素子14の出力及びフォトディクタ18の出力は共にCPI26に接続され、CPI26にはモニタ27、プリンタ28、マウス29が接続されている。なお、eは検査眼である。

撮影に際しては、はね上げミラー13をはね上げた後に、撮影光源3を発光する。撮影光源3を発した光束は前述の光路をたどり、被検眼Eの眼底Efを照明し、眼底Efからの光も同様に対物レンズ9、穴あきミラー8、合焦レンズ10、撮影レンズ11、ハーフミラー12を通過した後に撮像素子14上に結像する。一方、撮影光源3からの光束は被検眼Eに向かう以外に、ライトガイド15、16に入射する。ライトガイド15への入

特開平3-254727(3)

射光は分光器17を介してフォトディテクタ18により計測される。一方、ライトガイド16への入射光は色対比のために設けられた参照部材19を照明する。そして、参照部材19はライトガイド16の出射光によりガイドリレーレンズ22、ハーフミラー12を介して撮像素子14上に結像する。

第2図は被検眼Eの眼座像と参照部材19が、同時に撮像素子14上に写し込まれる場合の説明図であり、眼底像E'、広散板21のみの部分W、赤色フィルタ20rの広散板21と重なった部分R、緑色フィルタ20gの重なった部分G、青色フィルタ20bの重なった部分Bのような配置とされている。なお、広散板21のみの部分Wからの信号は全体的な光量をチェックし、各フィルタ20r、20g、20bの異常の検査に使用する。ここで、撮像素子14からの出力とフォトディテクタ18からの出力はCPU26に入力し、次に述べるように色に関する処理がなされる。

て、X、Y、Zは3種の独立な数値であることから、実用上は次の変換値x、yとYの3値を用いて、

$$x = X / (X + Y + Z)$$

$$y = Y / (X + Y + Z)$$

とし、x、y色座座標を使用して表示される。

さて、説明を実施例に戻すと、フォトディテクタ18からの出力は撮影光源3そのものの分光特性を示し、撮像素子14から得られる参照部材19からのRGB信号は、撮像素子14の特性を含んだ出力として得られたものであるため、これらと比較することにより撮像素子14の特性を計測することができる。CPU26ではこれらの情報処理を行い、この結果を眼底画像に補正係数として使用し、普遍的な値を求める。

即ち、モニタ27に写し出された眼底像の中から、マウス29を使って計測したい部位を決定し、この部位の色情報を使用して、前述の補正を行った後に、例えば色度図上の値x、yをプリンタ28により出力する。

先ず、一般論から述べると、光源からの光束が物体色に入射し、その反射光が人間の眼に入射して色知覚を生ずるが、この過程は次のようになる。光源の分光分布を $S(\lambda)$ 、物体の分光反射率分布を $P(\lambda)$ とすると、反射光の分布は $S(\lambda) \cdot P(\lambda)$ となる。この分布は人間の眼に入射するが、人間の眼は等色関数 $\bar{x}(\lambda)$ 、 $\bar{y}(\lambda)$ 、 $\bar{z}(\lambda)$ を有するため、入射光 $S(\lambda) \cdot P(\lambda)$ はそれぞれ $x(\lambda)$ 、 $y(\lambda)$ 、 $z(\lambda)$ で重み付けられて3色X、Y、Zに分解され、それらの積分値が観測者に対する物体色の色刺激値となる。これらを式で表現すると、

$$X = K \int S(\lambda) \cdot P(\lambda) \cdot \bar{x}(\lambda) \cdot d\lambda$$

$$Y = K \int S(\lambda) \cdot P(\lambda) \cdot \bar{y}(\lambda) \cdot d\lambda$$

$$Z = K \int S(\lambda) \cdot P(\lambda) \cdot \bar{z}(\lambda) \cdot d\lambda$$

となり、 $K = 100 / \int S(\lambda) \cdot \bar{y}(\lambda) \cdot d\lambda$ となる。なお、積分する波長 λ の範囲は380nm～780nmとする。

反射物体色はX、Y、Zで示され、これを照明光 $S(\lambda)$ の下での物体色の三刺激値と呼ぶ。もし

実施例においては、撮像手段として撮像素子14を用いたが、眼底フィルムを用いた場合においても時間的な連続性はないものの、この一連の処理の流れは適用できる。即ち、フィルムを現像後にフィルムスキャナにより画像を取り込み、CPU26により処理を行うことが可能である。

また、上述の眼底カメラ光学系の分光特性についても考慮する方法としては、分光特性が判明している場合はこの特性を補正係数として予め設定しておくことが考えられる。更に、分光特性が判明していない場合は一旦眼底カメラで白い反射板を撮影し、その値を基準として補正係数を設定しておくことが考えられる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明に係る画像撮影装置は、例えば被検眼を撮影する際に、被検眼画像と色対比するための参照部材を同時に撮像記録し分光特性を求め、このデータに基づいて被検眼画像の色特性を補正することにより、フィルムの現像

特開平3-254727(4)

条件やフィルムの種類による色のばらつきや、撮像素子上の色バランスの違いなどを補正することができるため、正確な色情報を得られる。

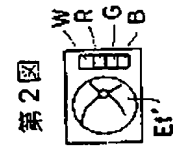
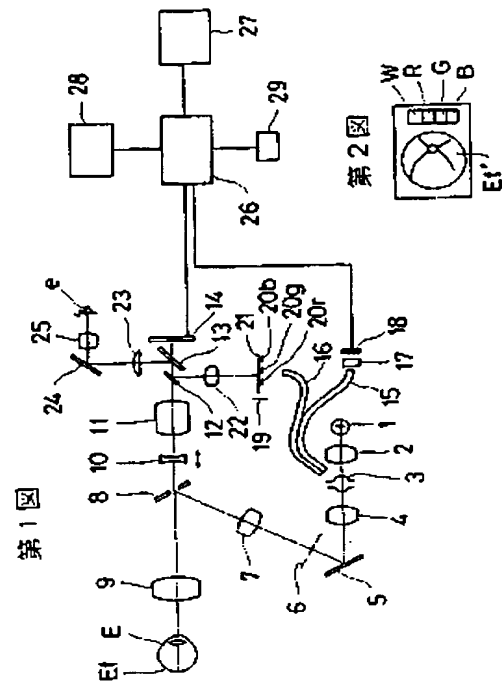
4. 本図面の簡単な説明

図面は本発明に係る画像撮影装置を示し、第1図は構成図、第2図は撮像素子上の画像配列の説明図である。

符号1は観察光源、3は撮影光源、10は対物レンズ、13ははね上げミラー、14は撮像素子、15、16はライトガイド、17は分光器、18はフォトディテクタ、19は受光部材、20bは青フィルタ、20gは緑フィルタ、20rは赤フィルタ、21は駆動板、26はCPU、27はモニタ、28はプリンタ、29はマウスである。

特許出願人 ヤマノン株式会社

代理人 弁理士 白比谷 征彦



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.